# Cartea tehnică

## PENTRU TRANSFORMATOARE DE CURENT
## TIP CIRTi ; CIRTo ; CIRTos ; 10÷20-35 kV

ELECTROPUTERE-CRAIOVA-ROMANIA

# 1.- GENERALITATI

## 1.1.- Scurtă descriere a produsului

### 1.1.1.- Destinaţie

Transformatoarele de curent de trecere monospirale de tipul CIRTi, CIRTo, CIRTos-1o-2o-35kV-4oo-6ooo A sînt destinate pentru alimentarea aparatelor de măsură şi a dispozitivelor de protecţie şi semnalizare în instalaţiile electrice interioare cu tensiunea nominală de 1o-2o-35 kV, frecvenţa 5o Hz.

### 1.1.2.- Simbolizare :

C- transformator de Curent
I- pentru montaj Interior
R- cu isolaţia de Răşină
T- tip Trecere

Literele mici indică varianta constructivă după cum urmează

i - monospiral cu bară(barele) de trecere dreptunghiulară (dreptunghiulare) (i)

o - monospiral cu bară de trecere rotundă(o) şi flanşă mediană de fixare.

os - monospiral cu bară de trecere rotundă(o) şi picior median suport (s)

După simbolul literal, cifrele indică tensiunea nominală de linie în kV.

### 1.1.3.- Date constructive

1.1.3.1.- Isolaţia dintre înfăşurarea primară şi secundară precum şi faţă de piesele puse la masă, este realizată de răşina turnată, care astfel înglobează transformatorul propriuzis, dîndu-i şi forma sa exterioară.

1.1.3.2.- Forma şi dimensiunile transformatoarelor sînt conform desenelor de gabarit anexate la prezenta instrucţiune de montaj şi exploatare.

1.1.3.3.- Transformatoarele din varianta constructivă CIRTos au în piciorul suport un orificiu filetat M16 pentru fixarea directă în orice poziţie dorită.

1.1.3.4.- Transformatoarele din varianta constructivă CIRTo şi CIRTi se fixează la locul de montaj prin intermediul flanşei mediane.

1.1.3.5.- La transformatoarele din varianta constructivă

CIRTi bara primară o formează însăşi şinele din staţie.

1.1.3.6.- Bornele secundare sînt protejate contra atingerii cu căpăcele din material plastic.

1.1.3.7.- Transformatoarele tip CIRT- se pot monta în orice poziţie.

1.1.3.8.- Acoperirile galvanice sau vopsirile asigură o protecţie corespunzătoare contra coroziunii.

## 2.- CARACTERISTICI TEHNICE

2.1.- Caracteristici tehnice generale : conform STAS-4324-70

2.1.1.- Caracteristicile concrete ale fiecărei construcţii sînt trecute pe eticheta produsului şi sînt garantate conform condiţiilor impuse de STAS-4324-70

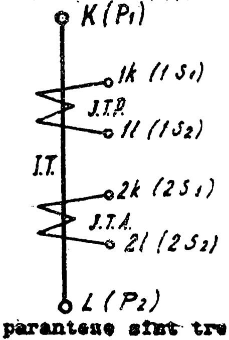
2.2.- Condiţii de funcţionare normale

2.2.1.- Conform STAS-4324-70. Pentru montaj interior cu umiditate relativă 70% la 20°C, altitudine maximă a locului de montaj 1000 m de la nivelul mării.

2.2.2.- Transformatoarele de tip CIRT nu pot fi folosite în medii cu vapori şi depuneri conductoare de electricitate sau active din punct de vedere chimic, mediu cu pericol de explozie, de incendiu sau sub acţiunea directă a radiaţiilor solare.

2.2.3.- Transformatoarele tip CIRTi, CIRTo, CIRTos se execută în variante de curenţi primari, clasă de precizie, puteri secundare şi coeficienţi de saturaţie indicate în desenele de gabarit anexate la prezenta instrucţiune.

## 3.- SCHEMA ELECTRICA



IT- înfăşurarea primară la înaltă tensiune

JTP-înfăşurarea secundară principală(de măsură) la joasă tensiune

JTA-înfăşurarea secundară auxiliară(de protecţie) la joasă tensiune

In paranteze sînt trecute marcajele bornelor conform STAS-4324-70 ce se vor introduce cu începere din anul 1973.

## 4.- AMBALAJ- TRANSPORT - DESPACHETARE- PASTRARE

4.1.- Transformatoarele se ambalează în lăzi închise şi protejate contra loviturilor reciproce în cazul mai multor transformatoare în aceiaş ladă.

4.2.- La timpul transportului se vor evita vibraţiile şi şocurile.

Pe lăzi se va inscripţiona "ATENTIUNE ! FRAGIL- NU RASTURNATI ".

4.3.- Pentru manipulare la transport ca şi la montaj se vor evita loviturile sau zgirieturile corpului de răşină.

4.4.- Transformatoarele care nu se montează imediat se depozitează în încăperi închise în care se menţine o temperatură normală de cameră.

In cazul unei depozitări de lungă durată, părţile metalice nevopsite se protejează cu vaselină neutră.

## 5.- MONTAREA PRODUSULUI- RACORDARI ELECTRICE

5.1.- Montarea produsului

Se vor respecta prevederile proiectului instalaţiei şi în plus instrucţiunile de mai jos:

5.1.1.- Transformatoarele de tip CIRTi, CIRTe, CIRTes se pot monta în orice poziţie.

5.1.2.- Transformatoarele se fixează la locul de montaj prin intermediul orificiilor de fixare (vezi desenele anexate )

Părţile metalice ale transformatoarelor care în mod normal nu se află sub tensiune se vor lega la pămînt în mod obligatoriu prin intermediul şurubului prevăzut special în acest scop. Secţiunea conductorului de punere la pămînt va fi de minim 16 mm$^2$ .

5.1.3.- Inainte de legare la borne a conductorilor toate suprafeţele de contact vor fi bine curăţite şi unse cu un strat subţire de vaselină neutră.

5.1.4.- Transformatoarele nu se vor monta la locuri în care radiaţiile solare au o acţiune directă.

5.1.5.- Transformatoarele trebuiesc astfel instalate încît barele de legătură să nu solicite bornele înfăşurărilor primare la încovoiere.

5.1.6.- O bornă a fiecărei înfăşurări secundare va fi pusă la masă indiferent dacă înfăşurarea este sau nu utilizată.

5.1.7.- Nu se montează siguranţe fuzibile în circuitele secundare.

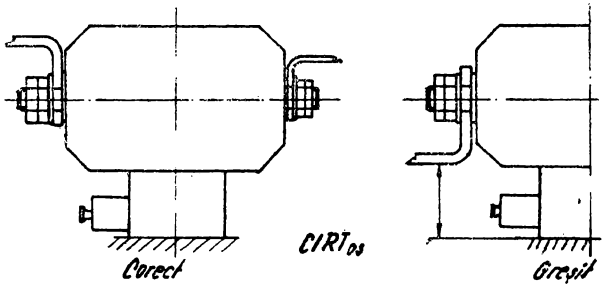
5.1.8.- Infăşurările secundare nu vor fi lăsate deschise.

5.1.9.- Se interzice montarea transformatoarelor în încăperi la care prin variaţii mari de temperatură (ziuă -noapte sau anotimp ) se produc condensări pe suprafaţa de răşină.

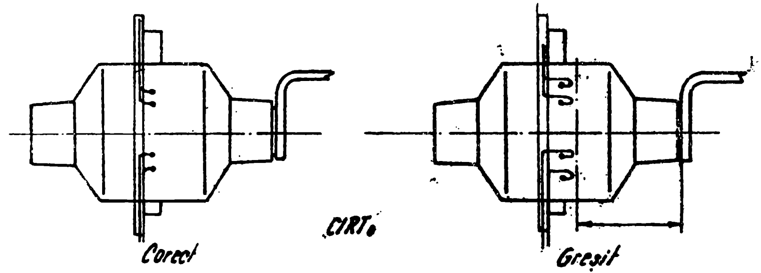
5.2.- Racorduri electrice.

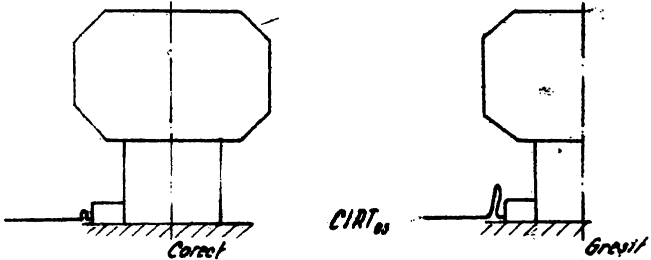
### 5.2.1.- Racordul la bărele primare

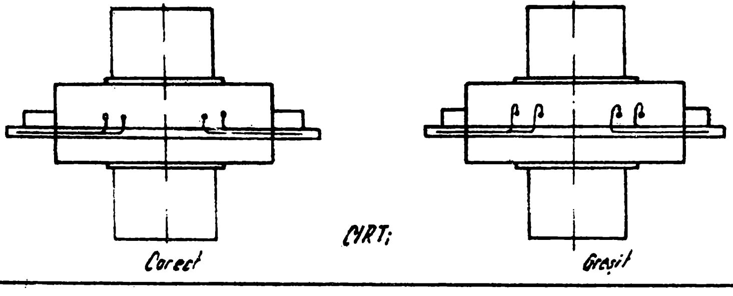
Poziţia corectă a se vedea în desenele de gabarit anexate unde sînt date cotele şi dimensiunile de montare a bărelor instalaţiei.


CIRT03
Corect
Gresit

### 5.2.2.- Racordul la înfăşurările secundare


CIRTo
Corect
Gresit


CIRT03
Corect
Gresit


CIRTi
Corect
Gresit

## 6.- VERIFICAREA SI PUNEREA IN FUNCTIUNE

6.1.- Verificări înainte de montaj

6.1.1.- Se verifică aspectul exterior al transformatorului care nu trebuie să prezinte :

- spărturi sau crăpături în masa de răşină
- lovituri vizibile în soclu sau masa de răşină
- piese de racord de la borne lipsă

6.1.2.- Se verifică ca suprafaţa de contact pentru punerea la pămînt să fie curată ( neacoperită cu vopsea)şi acoperită cu un strat subţire de vaselină neutră.

6.2.- Verificări electrice pentru punerea în funcţiune

6.2.1.- Se verifică izolaţia dintre înfăşurarea primară şi înfăşurarea secundară pusă la masă. Valoarea tensiunii de încercare la 5o Hz. va fi o,8 din valoarea tensiunii de încercare la 5o Hz. corespunzătoare nivelului de izolaţie pentru transformatorul respectiv.

6.2.2.- Se verifică rezistenţa de izolaţie dintre înfăşurarea secundară şi masă sau dintre înfăşurările secundare.Rezistenţa de izolaţie măsurată cu megohmetru de o,5-1kV nu va fi mai mică de 2 M ohmi.

6.2.3.- Se verifică încărcarea transformatorului care nu trebuie să depăşească valoarea înscrisă pe etichetă şi care corespunde clasei de precizie pentru care a fost garantat transformatorul.

6.2.4.- Se va verifica din curbele trasate pe desenele de gabarit anexate, dacă coeficientul de saturaţie este satisfăcător.

In caz contrar din aceleaşi curbe se va vedea ce sarcină secundară reală, mai mică decît cea nominală, determină coeficientul de saturaţie necesar( în acest caz micşorarea sarcinii secundare nu se poate realiza decît prin micşorarea rezistenţei ohmice a conductorilor de legătură )

6.2.5.- Pentru funcţionarea corectă a protecţiei diferenţiale este necesar ca transformatorii cuplaţi să aibă acelaş coeficient de saturaţie astfel încît la acelaş supracurent erorile de transformare să fie aproximativ aceleaşi.

6.2.6.- In timpul probelor prevăzute la pct. 6.2. se vor respecta prescripţiile de protecţia muncii.

## 7.- REGULI DE EXPLOATARE SI INTRETINERE

7.1.- Izolaţia de răşină a transformatoarelor va fi ţinută într-o perfectă curăţenie.

7.2.- La transformatoarele de curent cu mai multe înfăşurări secundare, înfăşurarea neutilizată va fi în mod obligatoriu scurtcircuitată, întrucît la bornele secundare deschise pot apărea tensiuni periculoase atît pentru personalul din exploatare cît şi pentru buna funcţionare a transformatorului.

7.3.- In cazul cînd este necesară demontarea aparatelor din circuitul secundar al transformatorului, cînd prin circuitul primar circulă curent, se va scurtcircuita mai întîi înfăşurarea secundar şi apoi se vor demonta aparatele.

7.4.-Se vor respecta regulile de exploatare şi întreţinere generale pentru echipamentul de IT din dotarea MEE elaborate de către forul tutelar.

## 8.- DEPANARI SI INDICATII PRIVIND REVIZIILE

8.1.- Reparaţiile sau remedierile transformatoarelor defecte în termenul de garanţie se vor efectua de fabrica constructoare.

8.2.- Reviziile periodice se vor face în conformitate cu regulile de exploatare şi întreţinere a echipamentului de IT elaborate de MEE.

## 9.- MASURI DE PROTECTIA MUNCII

In afara prescripţiilor generale specifice staţiilor de IT se va avea în vedere următoarele :

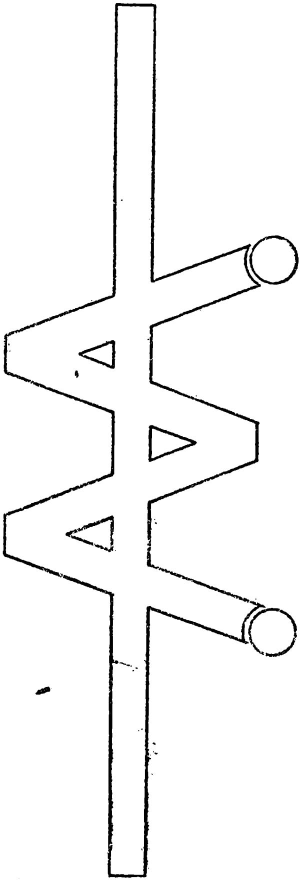
9.1.- Se va executa punerea la pămînt prin şurubul prevăzut special în acest scop.

9.2.- Un capăt al fiecărei înfăşurări secundare se va pune la masă.

9.3.- Nu se va desface sarcina secundară atunci cînd primarul transformatorului este străbătut de curent.

9.4.- In vederea limitării numărului de deranjamente, personalul din exploatare trebuie să cunoască construcţia şi funcţionarea transformatoarelor precum şi prescripţiile de tehnica securităţii şi protecţiei muncii.

# TIP CIRTi - 10; 20; 35KV

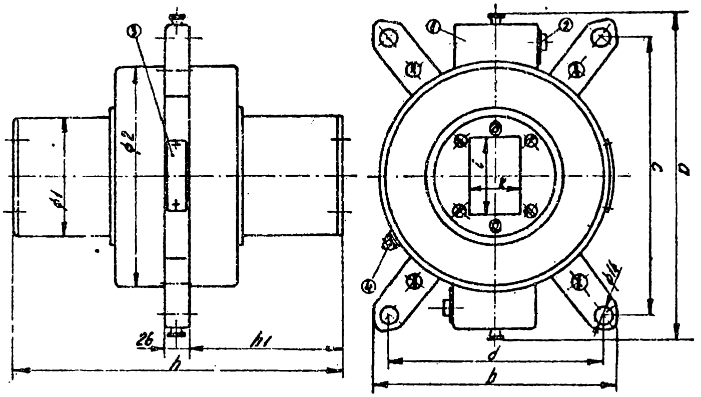


## DATE TEHNICE

| | |
|---|---|
| Curent primar nominal | 1500-6000 [A] |
| Curent secundar nominal | 5 [A] |
| Tensiunea de izolație | 10 ; 20; 35 [Kv] |
| Tensiunea de încercare | 28 ; 50; 80 [Kv] |
| Frecvența nominală | 50 Hz |
| Stabilitate termică | 100 x In |
| Stabilitate dinamică | 250 In |
| Clasa de precizie | vz. tabel. |
| Putere secundară | vz. tabel. |
| Coeficient de saturație | vz. tabel. |

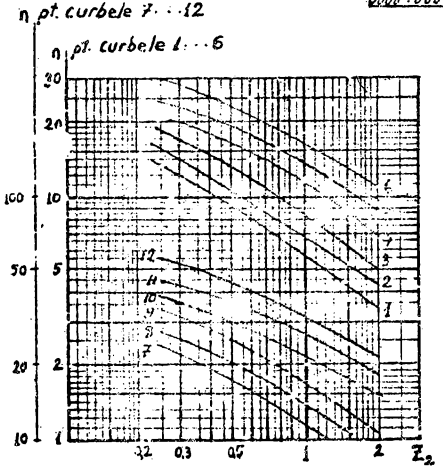
## SIMBOLIZARE

C— Transformator de curent
I — Pentru montaj interior
R— Turnat în rășină
T — Tip trecere
i — Variantă constructivă



① – Cutia bornelor secundare
② – Bușon IPE 11
③ – Flichetă
④ – Șurub punere la pămînt.

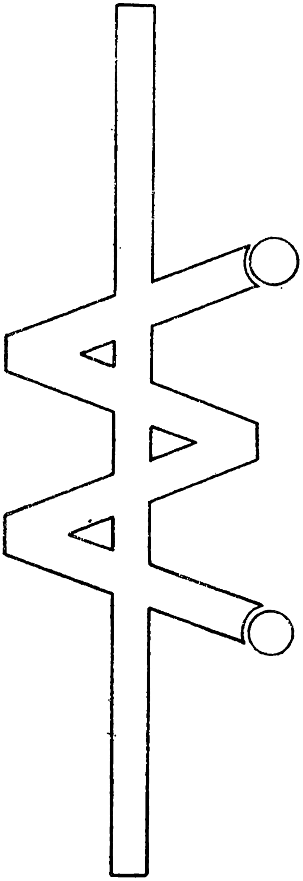
| | | | | | | | | | 10 KV | | 20 KV | | 35 KV | | 10 | 20 | 35 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Varianta A | a | b | c | d | φ1 | φ2 | i | K | h | h1 | h | h1 | h | h1 | Greut. Kg. | | |
| 1500÷2500 | 248 | 237 | 270 | 201 | 114 | 202 | 82 | 32 | 238 | 111 | 474 | 229 | 642 | 313 | 11 | 12 | 13 |
| 2000÷3000 | 284 | 259 | 298 | 229 | 140 | 238 | 102 | 52 | 238 | 111 | 474 | 229 | — | — | 14 | 16 | 18 |
| 4000÷5000 | 316 | 279 | 324 | 249 | 156 | 270 | 102 | 72 | 214 | 99 | 474 | 229 | — | — | 20 | 22 | — |
| 2000÷6000 | 404 | 333 | 395 | 363 | 236 | 358 | 142 | 142 | 216 | 100 | — | — | — | — | 30 | — | — |



| Tipul constructiv | $I_{1n}$ (A). | cls. de preciz. | $P_{2n}$ VA | Coef. de satur. | Obs. | Curba $n=f(Z_2)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRTi-10-20-35KV | 1500 Al | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | pt. bară Al | 1/7 |
| | 2000 Cu | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | pt. bară Cu | 1/7 |
| | 2500 Cu | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | pt. bară Cu | 2/8 |
| | 2000 Al | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | pt. bară Al | 1/7 |
| | 2500 Al | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | pt. bară Al | 2/8 |
| | 3000 Cu | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | pt. bară Cu | 3/9 |
| | 4000 Cu | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | pt. bară Cu | 4/10 |
| | 5000 Cu | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | pt. bară Cu | 5/11 |
| | 5000 Al | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | pt. bară Al | 5/11 |
| | 6000 Cu | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | pt. bară Cu. | 6/12 |

Clasa de precizie 10P corespunde din punct de vedere al preciziei clasei 1.

# TIP CIRT$_o$ - 10; 20; 35 KV

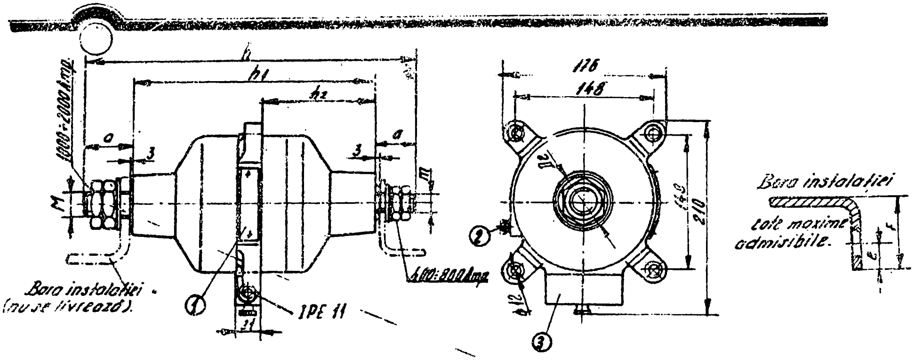


## DATE TEHNICE

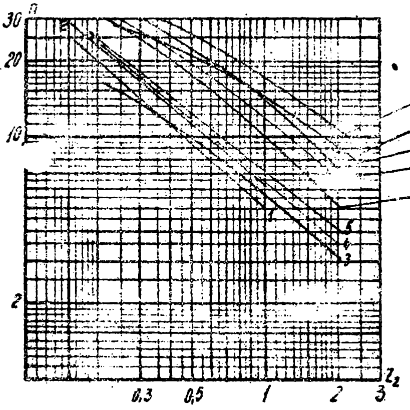
| | |
|---|---|
| Curent primar nominal | 400 ÷ 2000 A |
| Curent secundar nominal | 5 A |
| Tensiunea de izolatie | 10 20 35 KV |
| Tensiunea de încercare | 28 50 80 KV |
| Frecventa nominală | 50 Hz |
| Stabilitate termică | 100 x In |
| Stabilitate dinamică | 250 In |
| Clasa de precizie | 0,5/D |
| Putere secundară | vz. tab. |
| Coeficient de saturație | vz. tab. |

## SIMBOLIZARE

**C**— Transformator de curent
**I**— Pentru montaj interior
**R**— Turnat în rășină
**T**— Tip trecere
**o**— Variantă constructivă


h
h1
h2
a
3
M
m
1000÷2000 Amp.
400÷800 Amp.
Bara instalatiei
(nu se livrează).
①
IPE 11
21
176
148
140
210
②
③
ø12
Bara instalatiei
cote maxime admisibile.
e
f

|  |  |  |  |  |  |  | 10 KV |  |  | 20 KV |  |  | 35 KV |  |  | 10 | 20 | 35 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Varianta Amp. | a | De | M | m | e | f. | h | h1 | h2 | h | h1 | h2 | h | h1 | h2 | Greut. Kg. |  |  |
| 400-500 | 35 | — | — | 20 | 20 | 55 | 321 | 251 | 115 | 471 | 401 | 190 | 711 | 641 | 310 | 10,5 ÷ 12 | 11,5 ÷ 13 | 14 ÷ 16 |
| 600 | 40 | — | — | 22 | 22 | 60 | 331 | 251 | 115 | 481 | 401 | 190 | 721 | 641 | 310 |  |  |  |
| 750-800 | 46 | — | — | 27 | 27 | 74 | 343 | 251 | 115 | 493 | 401 | 190 | 733 | 641 | 310 |  |  |  |
| 1000-1250 | 40 | 40 | 22 | — | 22 | 64 | 331 | 251 | 115 | 481 | 401 | 190 | 721 | 641 | 310 |  |  |  |
| 1500 | 46 | 40 | 27 | — | 27 | 74 | 343 | 251 | 115 | 493 | 401 | 190 | 733 | 641 | 310 |  |  |  |
| 2000 | 48 | 45 | 36 | — | 30 | 80 | 343 | 251 | 115 | — | — | — | — | — | — |  |  |  |



n=f(Z2)

**

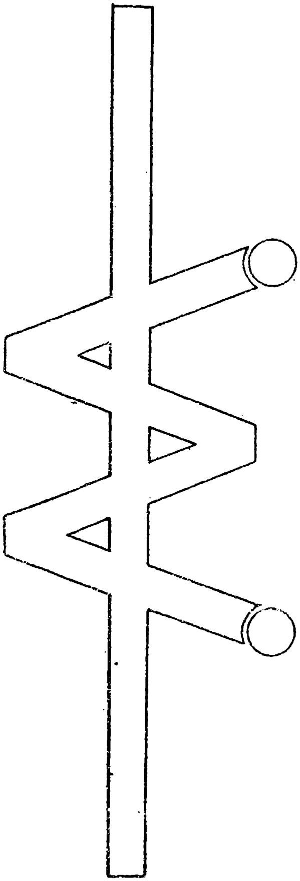
| Tipul constructiv | Iin (A) | cls. de prec. | P2n VA | Coef. de satur. | Curba n=f(Z2) |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  | 10 | 20 | 35 |
| CIRTo-10-20-35KV | 400 | 0,5/10P | 15/30 | <5/>10 | 1/1' | 3/5' | 5/5' |
|  | 500 | 0,5/10P | 15/30 | <5/>10 | 2/2' | 5/5' | 5/5' |
|  | 600 | 0,5/10P | 15/30 | <5/>10 | 3/2' | 3/5' | 3/4' |
|  | 750 | 0,5/10P | 15/30 | <5/>10 | 4/2' | 4/2' | 4/2' |
|  | 800 | 0,5/10P | 15/30 | <5/>10 | 3/3' | 4/2' | 4/2' |
|  | 1000 | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | 3/3' | 3/3' | 3/3' |
|  | * 1250 | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | 3/3' | 3/3' | 3/3' |
|  | * 1500 | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | 5/4' | 4/3' | 4/3 |
|  | 2000 | 0,5/10P | 30/30 | <5/>10 | 5/5' | 3/3 | 3/3' |

* Varianta constructivă CIRTo-20 numai pînă la 1500 A inclusiv.

* Varianta constructivă CIRTo-35 numai pînă la 1250 A inclusiv.

** Clasa de preciziei 10P corespunde din punct de vedere al preciziei clasei 1.

# TIP CIRT$_{os}$ -10;20·35KV

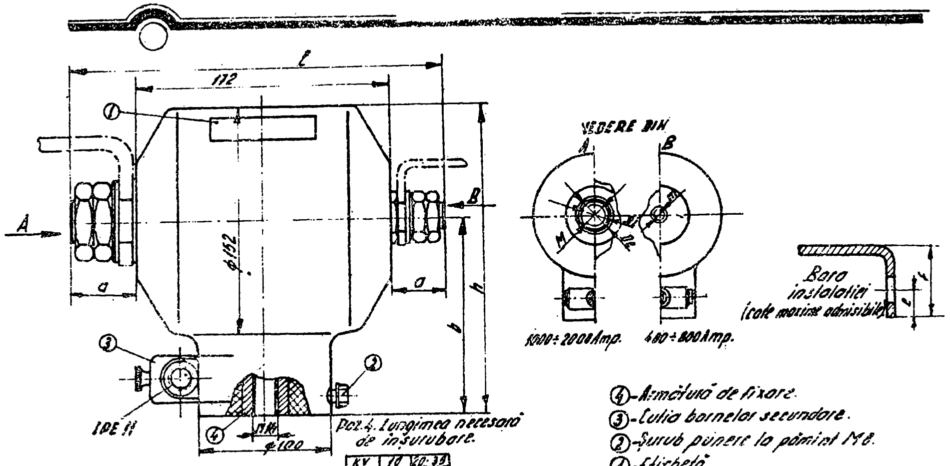


## DATE TEHNICE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Curent primar nominal | 400÷2000 A | | |
| Curent secundar nominal | | 5 A | |
| Tensiunea de izolaţie | 10 | 20 | 35 KV |
| Tensiunea de încercare | 28 | 50 | 80 KV |
| Frecvenţa nominală | | 50Hz | |
| Stabilitate termică | | 100 x In. | |
| Stabilitate dinamică | | 250 In | |
| Clasa de precizie | | 0,5/D | |
| Putere secundară | | vz. tab. | |
| Coeficient de saturaţie | | vz. tab. | |

## SIMBOLIZARE

**C**— Transformator de curent
**I**— Pentru montaj interior
**R**— Turnat în răşină
**T**— Tip trecere
**os**- Variantă constructivă


l
172
①
A
B
a
φ152
h
b
③
②
IDE 11
④
φ100
VEDERE DIN
A
B
M
m
Di
De
Bara instalatiei (cote maxime admisibile)
e
f
1000÷2000Amp.
400÷800Amp.

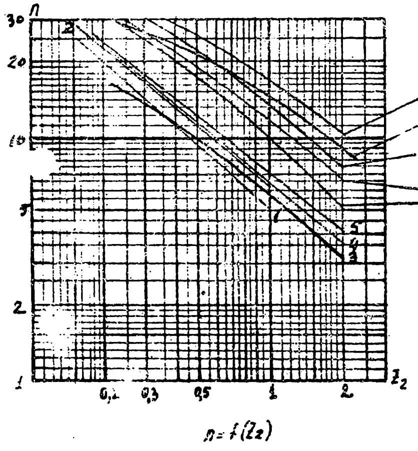
Poz.4. Lungimea necesară de înșurubare.

| KV | 10 | 20-35 |
|---|---|---|
| mm | 35 | 60 |

④-Armătură de fixare.
③-Cutia bornelor secundare.
②-Șurub punere la pămînt M8.
①-Etichetă.

| Variant. Tens. | b | h | Kg. |
|---|---|---|---|
| 10KV | 150 | 226 | 12 |
| 20KV | 230 | 306 | 13 |
| 35KV | 350 | 426 | 14 |

| | Varianta Amp. | a | l | M | m | Di | De | e | f |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 400-500 | 35 | 242 | – | 20 | – | – | 20 | 55 |
| | 600 | 40 | 252 | – | 22 | – | – | 22 | 60 |
| | 750-800 | 46 | 264 | – | 27 | – | – | 27 | 74 |
| | 1000-1250 | 40 | 252 | 22 | – | 32 | 40 | 22 | 64 |
| | 1500 | 46 | 264 | 27 | – | 32 | 40 | 27 | 74 |
| Numai la 10KV | 2000 | 46 | 264 | 36 | – | 37 | 45 | 30 | 80 |



$n = f(Z_2)$

| Tipul constructiv | $I_{in}$ (A). | ** Cl.s. de preciz. | $P_{2n}$ (VA) | Coef. de satur. | Curba $n=f(Z_2)$ 10 | 20 | 35 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CIRTos-10-20-35KV | 400 | 0,5/10D | 15/30 | <5/>10 | 1/1' | 5/5' | 5/5' |
| | 500 | 0,5/10D | 15/30 | <5/>10 | 2/2' | 5/5' | 5/5' |
| | 600 | 0,5/10D | 15/30 | <5/>10 | 3/2' | 3/5' | 3/5' |
| | 750 | 0,5/10D | 15/30 | <5/>10 | 4/2' | 4/2' | 4/2' |
| | 800 | 0,5/10D | 15/30 | <5/>10 | 3/3' | 4/2' | 4/2' |
| | 1000 | 0,5/10D | 30/30 | <5/>10 | 3/3' | 3/3' | 3/3' |
| | *1250 | 0,5/10D | 30/30 | <5/>10 | 3/3' | 3/3' | 3/3' |
| | *1500 | 0,5/10D | 30/30 | <5/>10 | 5/4' | 4/3' | 4/3' |
| | 2000 | 0,5/10D | 30/30 | <5/>10 | 5/5' | 3/3' | 3/3' |

Varianta constructivă CIRTos se poate folosi ca izolator suport de cls. D.

*Varianta constructivă CIRTos-20 numai pînă la 1500A-Cu inclusiv.

*Varianta constructivă CIRTos-35 numai pînă la 1250A-Cu inclusiv.

** Clasa [illegible] precizie 10D corespunde din punct de vedere al preciziei clasei 1.